



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 147 693** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>7</sup> **F 03 D 1/04**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 98110488/06, 01.06.1998  
(24) Дата начала действия патента: 01.06.1998  
(46) Дата публикации: 20.04.2000  
(56) Ссылки: US 4088419 A, 09.05.78. RU 2076946 C1, 10.04.97. RU 2053407 C1, 27.01.96. RU 2103545 C1, 27.01.98. US 5464320 A, 07.11.95. FR 2504603 A, 29.10.82. EP 0045202 A1, 03.02.82. WO 97/41351 A1, 06.11.97.  
(98) Адрес для переписки:  
414052, Астрахань, ул.Яблочкова, д.44,  
кв.57, Артамонову А.С.

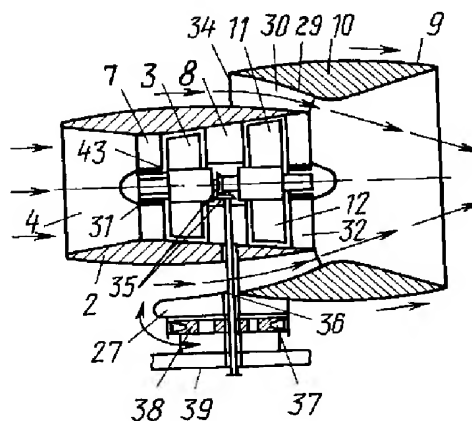
(71) Заявитель:  
Артамонов Александр Сергеевич  
(72) Изобретатель: Артамонов А.С.  
(73) Патентообладатель:  
Артамонов Александр Сергеевич

### (54) ВЕТРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

#### (57) Реферат:

Изобретение относится к ветроэнергетике, а именно к ветроэлектростанциям. Технический результат, заключающийся в повышении коэффициента использования энергии ветра и удельной мощности двигателя, расширении области его применения, повышении КПД генераторов газа, используемых в качестве привода турбины ветродвигателя в периоды слабых ветров или при его полном отсутствии, достигается за счет того, что в ветроэлектростанции, содержащей установленный на поддерживающей конструкции ветродвигатель с турбиной, имеющей конфузор подвода воздушного потока, а также электрогенератор и систему автоматики и управления, согласно изобретению турбина выполнена многоступенчатой, имеющей направляющие сопловые аппараты и эжектор, причем эжектор выполнен многоступенчатым в виде кольцевых сопел, размещенных коаксиально относительно друг друга, а последняя ступень

турбины снабжена банджом с лопастями, имеющими аэродинамический профиль. 7 з.п. ф-лы, 8 ил.



Изобретение относится к ветроэнергетике, а именно к ветроэлектростанциям.

Известна ветроэлектростанция, содержащая установленный на поддерживающей конструкции ветродвигатель с турбиной, имеющей конфузор подвода воздушного потока, а также электрогенератор и систему автоматики и управления (см. US, 4088419, 09.05.78, кл F 03 D 7/00), принятая за прототип.

К недостаткам известного технического решения относится сложность конструкции, недостаточная надежность входящих в нее агрегатов, низкая удельная мощность ветродвигателей как составных элементов ветроэлектростанции.

Технический результат, заключающийся в повышении коэффициента использования энергии ветра и удельной мощности двигателя, расширении области его применения, повышении КПД генераторов газа, используемых в качестве привода турбины ветродвигателя в периоды слабых ветров или при его полном отсутствии, достигается за счет того, что в ветроэлектростанции, содержащей установленный на поддерживающей конструкции ветродвигатель с турбиной, имеющей конфузор подвода воздушного потока, а также электрогенератор и систему автоматики и управления, согласно изобретению турбина выполнена многоступенчатой, имеющей направляющие сопловые аппараты и эжектор, причем эжектор выполнен многоступенчатым в виде кольцевых сопел, размещенных коаксиально относительно друг друга, а последняя ступень турбины снабжена банджом с лопастями, имеющими аэродинамический профиль.

Ветроэлектростанция дополнительно содержит многоконтурный турбореактивный двигатель в качестве источника газов для привода турбин ветродвигателя.

Форсунка камеры сгорания многоконтурного турбореактивного двигателя размещена в наружном и внутреннем корпусе с образованием с последним кольцевой камеры, стенки которой выполнены из диэлектрического материала, причем внутренний корпус с одной стороны имеет электрод, а с другой стороны - патрубок для подачи концентрированного водного раствора сильного электролита с размещенным в нем шнеком.

Система автоматики и управления выполнена в виде многоэтажной башни.

Наружная поверхность последней ступени кольцевых сопел снабжена козырьком.

Ветродвигатель снабжен поворотным опорным механизмом.

Электрогенератор снабжен редуктором.

Лопатки последней ступени многоступенчатой турбины размещены в суживающейся части первой ступени эжектора.

На фиг. 1 изображен ветродвигатель (продольный разрез) с эжектором, многоступенчатой турбиной, и передачей вращения от вала турбины через коническую передачу на вертикальный вал;

на фиг. 2 - продольное сечение ветродвигателя с эжектором и отклоняющим козырьком;

на фиг. 3 - многоэтажная поддерживающая конструкция - башня с

размещенными на каждом ее этаже ветродвигателями с электрогенераторами и редукторами, установленными на нижележащих подуровнях;

на фиг. 4 - схема башни и ветродвигателей на поворотной балке;

на фиг. 5 - многоконтурный турбореактивный двигатель (продольный разрез);

на фиг. 6 - ветродвигатель с генераторами газа, турбинами противоположного вращения и опорным механизмом для возможности поворота по ветру двигателя;

на фиг. 7 - форсунка камеры сгорания многоконтурного турбореактивного двигателя (продольный разрез) и принципиальная схема генератора электрических импульсов;

на фиг. 8 - вид А на фиг. 5.

Ветроэлектростанция содержит установленный на поддерживающей конструкции 1 (фиг. 3) ветродвигатель 2 (фиг. 1) с турбиной 3 (первая ступень) (фиг. 1), имеющей конфузор 4 подвода воздушного потока (фиг. 1), а также электрогенератор 5 (фиг. 3) и систему автоматики и управления, выполненную в виде многоэтажной башни 6 (фиг. 3), причем турбина 3 выполнена многоступенчатой, имеющей направляющие сопловые аппараты 7, 8 (фиг. 1) и эжектор 9 (фиг. 1), причем эжектор 9 выполнен многоступенчатым в виде кольцевых сопел 10 (фиг. 1), размещенных коаксиально относительно друг друга, а последняя ступень 11 турбины 3 снабжена банджом 12 с лопастями, имеющими аэродинамический профиль.

Станция содержит дополнительно многоконтурный турбореактивный двигатель с корпусом 13 в качестве источника газов для привода первой и второй ступени 14 и 15 турбины ветродвигателя 2.

Форсунка 16 камеры сгорания 17 многоконтурного турбореактивного двигателя 13 размещена соответственно в наружном и внутреннем корпусе 18 и 19 с образованием с последним кольцевой камеры 20, стенки которой выполнены из диэлектрического материала 21, причем внутренний корпус 19 с одной стороны имеет электрод 22, а с другой стороны - патрубок 23 для подачи концентрированного водного раствора сильного электролита 24 с размещенным в нем шнеком 25.

Наружная поверхность последней ступени кольцевых сопел 10 снабжена козырьком 26.

Ветродвигатель 2 снабжен поворотным опорным механизмом 27.

Электрогенератор 5 снабжен редуктором 28.

Лопатки последней ступени 11 многоступенчатой турбины 3 размещены в суживающейся части 29 первой ступени 30 эжектора 9.

Первая ступень турбины 3 и последняя ступень 11 турбины 3 имеют вал 31, на котором находится спрямляющий аппарат 32.

Через косынки 33 крепится кольцевое сопло 10, образуя эжектор 9, имеющий входное кольцевое отверстие 34.

Передача вращения от вала 31 турбины 3 осуществляется через коническую передачу 35 на вал 36, который передает вращение редуктору 28, а от него к электрогенератору 5.

В свою очередь кольцевое сопло 10 крепится на поворотном опорном механизме

27, на котором по периметру установлены опорные ролики 37, опирающиеся на внутреннюю поверхность опорного кольца 38, размещенного на балках 39 перекрытия многоэтажной башни 6. Башня 6 выполняется в виде многоэтажной конструкции с основными этажами 40 и нижележащими уровнями 41 для размещения вспомогательных механизмов ветродвигателей 2 и электрогенератора 5. Башня 6 опирается на фундаменты 42.

Рабочие лопатки первой ступени турбины 3 и последней ступени 11 (фиг.1) установлены на барабане 43.

В варианте исполнения ветродвигателя 2 в его корпусе 44 размещены направляющие аппараты 45, 46 (фиг.2) и турбины 47 и 48 (фиг.2), последняя из которых имеет наружное кольцо 49 с закрепленными на нем лопатками 50, размещенными в критическом сечении эжектора 9, содержащего кольцо 51 и корпус 44.

Эжектор 9 выполнен с двумя входными кольцевыми отверстиями 52 и 53 и косынками 54, 55, расположенными между корпусом 44 и кольцом 56, между кольцами 56 и 51.

Козырек 26 позволяет создать вихреобразование за выходным отверстием 57 эжектора 9 с отрывным течением воздушного потока, обтекающего ветродвигатель 2.

Двигатели 58 подвешены к поворотной балке 59.

Вариант ветродвигателя (см. фиг. 6) состоит из корпуса 60, направляющего соплового аппарата 61, первой и второй ступени 14, 15 (фиг. 6) турбины, спрямляющего аппарата 62, кольцевого сопла 63 эжектора 9, закрепленного с помощью косынок 64 на корпусе 60, двух конических передач 65 и 66 с передачей от них вращения на редуктор 28 и генератор 5 с помощью двух вертикальных валов 67, 68.

Корпус 60 представляет собой в сечении сопло Вентури и состоит из двух многоконтурных турбореактивных двигателей 69 с входным отверстием 70.

Двигатель 69 крепится на поворотном устройстве 71, имеющем кронштейны 72 с опорными роликами 73, свободно перемещающимися при повороте двигателя 69 по внутренней поверхности опорного кольца 74, размещенного на балках 39 перекрытия башни 6.

Многоконтурный турбореактивный двигатель (фиг.5) состоит из корпуса 13, компрессора 75, камер сгорания 17 с общим соплом 76. Турбина 77 с направляющим 78 и спрямляющим 79 аппаратами расположена в третьем контуре двигателя.

Внутри корпуса 13 кроме сопла 76 установлены последовательно друг за другом сопла 80, 81, 82, 83, в которые через всасывающие отверстия 84, 85, 86, 87 инжектируется атмосферный воздух. Вал 88 турбины 77 и компрессора 75, пусковой двигатель 89 установлены впереди компрессора 75 в кожухе 90.

Форсунка 16 камеры сгорания 17 содержит взрывную камеру 91 с отверстием 92. Кольцевая камера 20 содержит сопла 93 в торцевой части. Форсунки 16 установлены в камерах сгорания 17 и подключены к генератору электрических импульсов, состоящему из источника 94 постоянного

напряжения, конденсатора 95 и устройства 96, переключающего прибор.

Ветроэлектростанция работает следующим образом:

при скорости ветра 5,5-6,0 м/с и установки всех ветродвигателей 2 на ветер, набегающий поток воздуха в конфузоре 4 повышает свою скорость и через направляющие аппараты 7, 8 поступает на рабочие лопатки ступеней 11 турбины 3, установленные на барабане 43, укрепленном на валу 31, который через коническую передачу 35 приводит во вращение вал 36, редуктор 28 и генератор 5.

При изменении направления ветра каждый ветродвигатель 2 по высоте башни 6, являющийся автономным источником энергии с передачей электрической мощности от всех ветродвигателей 2 на общий щит ветроэлектростанции, устанавливается на ветер за счет разности динамического давления ветра на боковые поверхности ветродвигателя 2 и кольцевого сопла 10.

Большие геометрические размеры кольца 10 по сравнению с ветродвигателем 2, обеспечивают большую разность сил динамического давления ветра и быстрый поворот двигателя 2 на ветер с помощью перемещения роликов 37 по внутренней поверхности опорного кольца 38.

Повышение скорости воздушного потока вдвое за счет суживающегося конфузора 4 и направляющего аппарата 7 на лопатках турбины 3 первой ступени обеспечивает восьмикратное увеличение мощности ветродвигателя 2, так как известно, что количество энергии, содержащейся в ветре, пропорционально площади сечения турбин и скорости ветра в третьей степени, а работа струйного аппарата ветродвигателя 2 при поступлении в него воздуха через входное отверстие 34, позволяет увеличить выходную скорость из первой ступени турбины 13 до численного значения примерно равного скорости воздушного потока на лопатках первой ступени турбины 3 и повысить мощность всего ветродвигателя в 1,8-2 раза.

Многоконтурный турбореактивный двигатель работает следующим образом: пусковым двигателем 89 приводится во вращение компрессор 75, из которого сжатый воздух поступает в камеры сгорания 17, смешивается с топливом, поступающим из форсунок (не показанных на чертеже), и поджигается запальным устройством, после чего горение осуществляется в непрерывном режиме. Одновременно сжатый воздух из компрессора 75 отбирается и омывает снаружи камеры сгорания 17, обеспечивая нормальную температуру их стенок, и смешивается с продуктами сгорания, вытекающими из камер 17. Смесь воздуха и газов с температурой 1800-2000°C вытекает из общего сопла 76 и всасывает атмосферный воздух через отверстия 84, 85 с последующим ускорением в соплах 80, 81, из которых газовоздушная смесь с более низкой скоростью и температурой всасывает воздух через следующие отверстия 82, 83, и еще с более низкой температурой и скоростью поступает на турбину 77, которая вращает компрессор 75.

#### Формула изобретения:

1. Ветроэлектростанция, содержащая установленный на поддерживающей

конструкции ветродвигатель с турбиной, имеющей конфузор подвода воздушного потока, а также электрогенератор и систему автоматики и управления, отличающаяся тем, что турбина выполнена многоступенчатой, имеющей направляющие сопловые аппараты и эжектор, причем эжектор выполнен многоступенчатым в виде кольцевых сопел, размещенных коаксиально относительно друг друга, а последняя ступень турбины снабжена бандажом с лопастями, имеющими аэродинамический профиль.

2. Станция по п.1, отличающаяся тем, что дополнительно содержит многоконтурный турбореактивный двигатель в качестве источника газов для привода турбин ветродвигателя.

3. Станция по п.2, отличающаяся тем, что форсунка камеры сгорания многоконтурного турбореактивного двигателя размещена в наружном и внутреннем корпусе с образованием с последним кольцевой

камеры, стенки которой выполнены из диэлектрического материала, причем внутренний корпус с одной стороны имеет электрод, а с другой стороны - патрубок для подачи концентрированного водного раствора сильного электролита с размещенным в нем шнеком.

4. Станция по п.1, отличающаяся тем, что система автоматики и управления выполнена в виде многоэтажной башни.

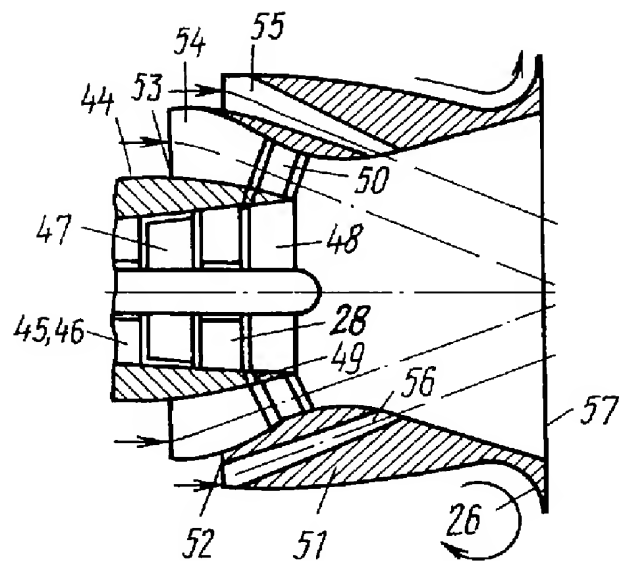
5. Станция по п.1, отличающаяся тем, что наружная поверхность последней ступени кольцевых сопел снабжена козырьком.

6. Станция по п.1, отличающаяся тем, что ветродвигатель снабжен поворотным опорным механизмом.

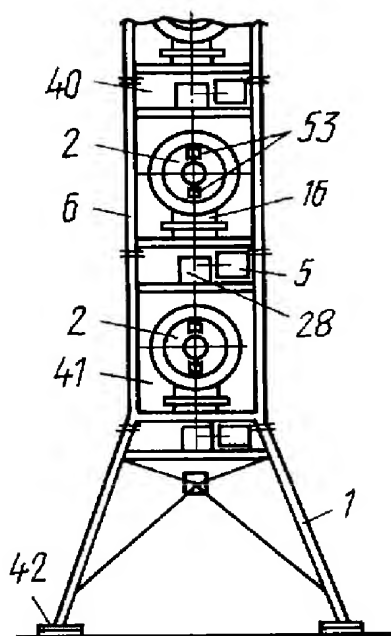
7. Станция по п.1, отличающаяся тем, что электрогенератор снабжен редуктором.

8. Станция по п.1, отличающаяся тем, что лопатки последней ступени многоступенчатой турбины размещены в суживающейся части первой ступени эжектора.

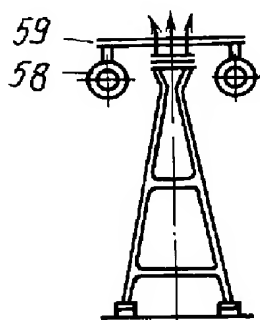
5  
10  
15  
20  
  
25  
  
30  
  
35  
  
40  
  
45  
  
50  
  
55  
  
60



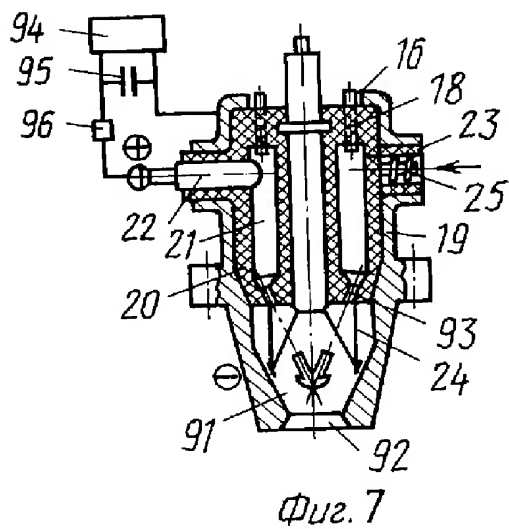
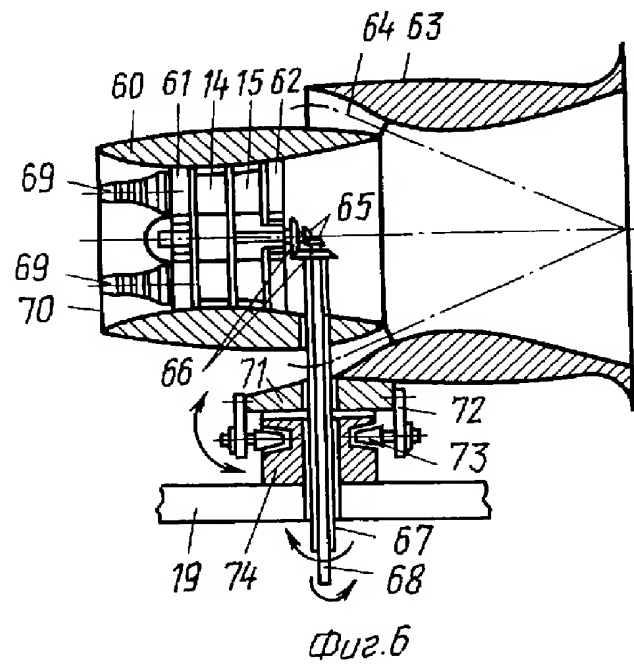
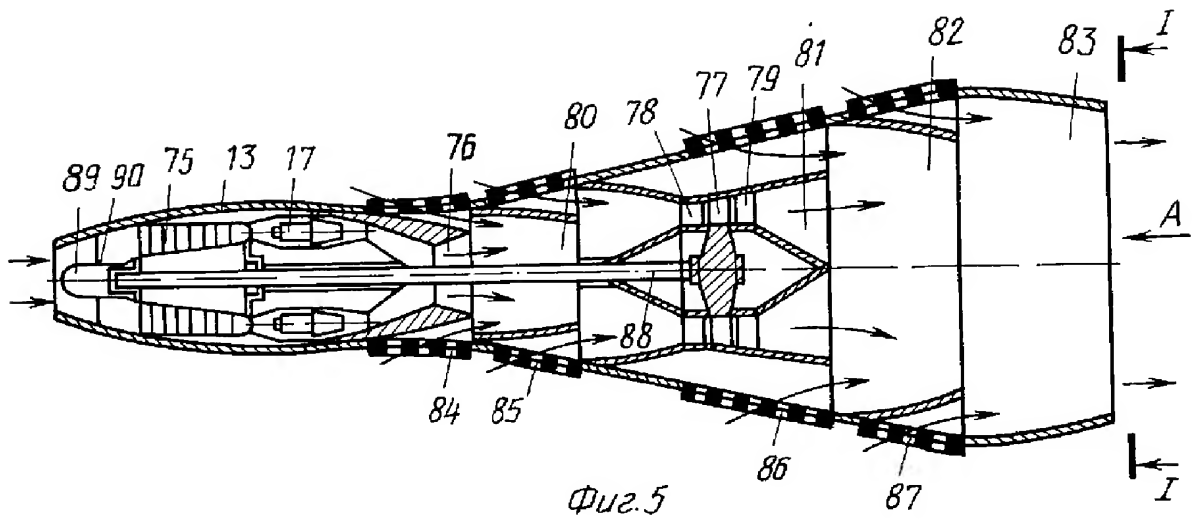
Фиг. 2

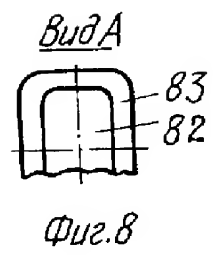


Фиг. 3



Фиг. 4





RU 2147693 C1

RU 2147693 C1